

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-240739

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.CI.

B62D 21/15
B62D 21/00

(21)Application number : 2001-036679

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 14.02.2001

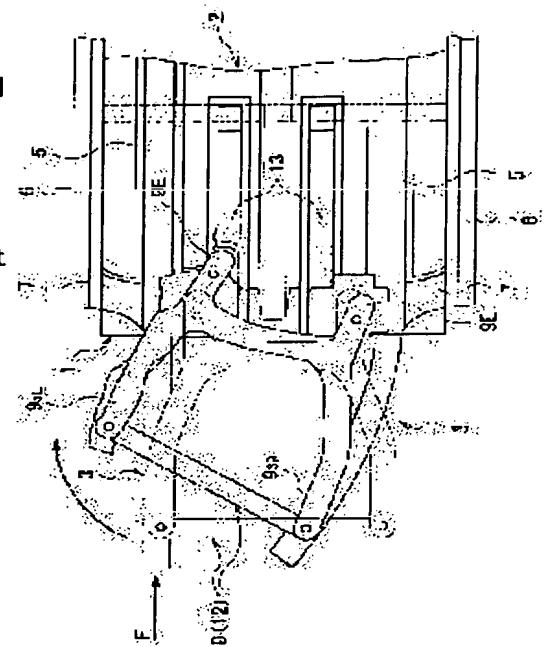
(72)Inventor : TAKAHASHI TOSHIYUKI

(54) VEHICLE BODY FRONT PART STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicle body front part structure capable of restraining the deformation of a cabin front part and sufficiently absorbing energy at the time of offset collision.

SOLUTION: A rear end part 9E of a sub frame 9 abuts on the front end part of a floor skeleton member 13 by the rotational displacement of the sub frame 9 at the time of the offset collision of the vehicle. Thus, reaction force is generated. Therefore, the deformation of the cabin front part can be restrained and an ideal energy absorbing property can be achieved.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-240739

(P 2002-240739 A)

(43) 公開日 平成14年8月28日(2002.8.28)

(51) Int. Cl. 7

B62D 21/15
21/00

識別記号

F I

B62D 21/15
21/00

マークド (参考)

C
A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全10頁)

(21) 出願番号

特願2001-36679 (P 2001-36679)

(22) 出願日

平成13年2月14日 (2001.2.14)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 高橋 俊行

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 100083806

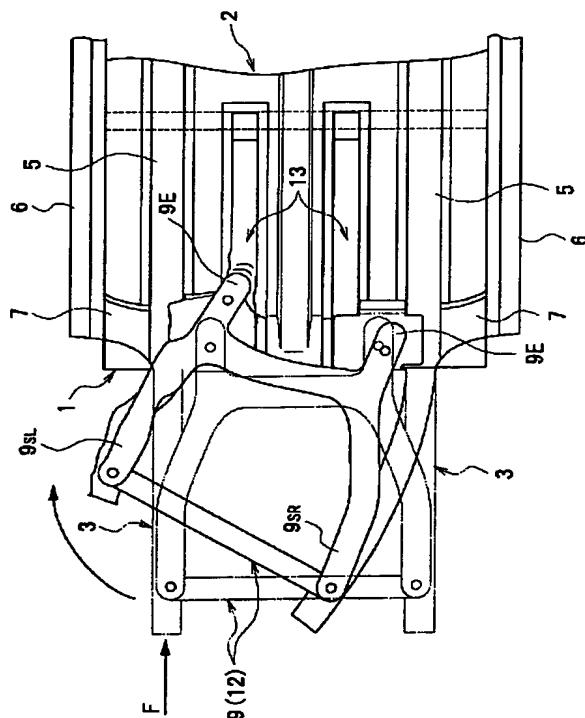
弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】車体前部構造

(57) 【要約】

【課題】 オフセット衝突時に車室前部の変形を小さく
抑えて良好なエネルギー吸収を行える車体前部構造の提
供を図る。

【解決手段】 車両のオフセット衝突時にサブフレーム
9の回転変位でその後端部9Eがフロア骨格メンバ13
の前端部に当接することによって反力が発生し、車室前
部の変形を小さく抑えて理想的なエネルギー吸収特性が
得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ダッシュパネルにより車室の前側に隔成されたパワーユニット搭載室の後部に、車両のオフセット衝突時の入力による変位で相互に当接して反力を発生する反力発生部材を設けたことを特徴とする車体前部構造。

【請求項2】 反力発生部材を、車両のフルラップ衝突時の入力による変位では、相互に当接しないように配置したことを特徴とする請求項1に記載の車体前部構造。

【請求項3】 反力発生部材を、車幅方向両側の後端部をダッシュパネルの下面側に締結固定した井桁状のサブフレームと、ダッシュパネルの下面で前記サブフレームの後端部に近接し、かつ、該後端部よりも車幅方向内側にオフセットして配置したフロア骨格メンバと、で構成したことを特徴とする請求項1, 2に記載の車体前部構造。

【請求項4】 フロア骨格メンバを、ダッシュパネルの下面前端部分からフロアパネルに亘って車体前後方向に延在して配設したことを特徴とする請求項3に記載の車体前部構造。

【請求項5】 フロア骨格メンバよりも車幅方向外側で車体前後方向に配設されたフロントサイドメンバと、該フロア骨格メンバとに跨って閉断面部を設け、該閉断面部の下面にサブフレームの後端部を締結固定したことを特徴とする請求項4に記載の車体前部構造。

【請求項6】 フロア骨格メンバの後端部を、フロアパネルに車幅方向両側のサイドシルに跨って結合配置したクロスメンバと交差して配設したことを特徴とする請求項4, 5に記載の車体前部構造。

【請求項7】 フロア骨格メンバの前側部に、サブフレームの後端部の車幅方向内側への回転変位で干渉可能な突出部を設けたことを特徴とする請求項5, 6に記載の車体前部構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は自動車の車体前部構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車にあっては周知のように、車両の前面衝突時には車室前方のパワーユニット搭載室の左右両側に車体前後方向に配設したフロントサイドメンバの座屈変形や、パワーユニットを支持したサブフレームの下折れ変形等によって衝突エネルギーを吸収するようにしている（特開平9-86435号公報、特開2000-16327号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 車両の前面衝突時でもオフセット衝突の場合、衝突荷重が車体前部の片側に集中するため、フルラップ衝突に較べて車体前部の潰れ変形量が大きくなる傾向にある。

【0004】 そこで、このオフセット衝突時に車体前部の潰れ変形量が大きくなってしまっても、車室前部の変形を小さく抑制するためには、該車室前部の強度剛性を大きくする必要があるが、車室前部の強度剛性を大きくした場合には、今度はフルラップ衝突時における衝突後期の反力が大きくなり過ぎて理想的なエネルギー吸収特性が得られなくなってしまう。

【0005】 そこで、本発明はオフセット衝突時には車室前部の変形を小さく抑えて良好なエネルギー吸収特性が得られる一方、フルラップ衝突時には衝突後期に反力が大きくなり過ぎるのを回避することができる車室前部構造を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明にあっては、ダッシュパネルにより車室の前側に隔成されたパワーユニット搭載室の後部に、車両のオフセット衝突時の入力による変位で相互に当接して反力を発生する反力発生部材を設けたことを特徴としている。

【0007】 請求項2の発明にあっては、請求項1に記載の反力発生部材を、車両のフルラップ衝突時の入力による変位では、相互に当接しないように配置したことを特徴としている。

【0008】 請求項3の発明にあっては、請求項1, 2に記載の反力発生部材を、車幅方向両側の後端部をダッシュパネルの下面側に締結固定した井桁状のサブフレームと、ダッシュパネルの下面で前記サブフレームの後端部に近接し、かつ、該後端部よりも車幅方向内側にオフセットして配置したフロア骨格メンバと、で構成したことを特徴としている。

【0009】 請求項4の発明にあっては、請求項3に記載のフロア骨格メンバを、ダッシュパネルの下面前端部分からフロアパネルに亘って車体前後方向に延在して配設したことを特徴としている。

【0010】 請求項5の発明にあっては、請求項4に記載のフロア骨格メンバよりも車幅方向外側で車体前後方向に配設されたフロントサイドメンバと、該フロア骨格メンバとに跨って閉断面部を設け、該閉断面部の下面にサブフレームの後端部を締結固定したことを特徴としている。

【0011】 請求項6の発明にあっては、請求項4, 5に記載のフロア骨格メンバの後端部を、フロアパネルに車幅方向両側のサイドシルに跨って結合配置したクロスメンバと交差して配設したことを特徴としている。

【0012】 請求項7の発明にあっては、請求項5, 6に記載のフロア骨格メンバの前側部に、サブフレームの後端部の車幅方向内側への回転変位で干渉可能な突出部を設けたことを特徴としている。

【0013】

【発明の効果】 請求項1に記載の発明によれば、車両がオフセット状態で前面衝突すると、その衝突入力により

反力発生部材相互が変位、当接して反力を発生するため、車室前部の変形を小さく抑制して理想的なエネルギー吸収特性を得ることができる。

【0014】また、ダッシュパネルの板厚増大やステイフナーの配設等による車室前部の全体的な強度剛性の増強を施していないため、車両のフルラップ状態での前面衝突時の衝突後期で反力が大きくなり過ぎるのを回避することができる。

【0015】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、車両のフルラップ衝突時には反力発生部材相互が当接しないため、衝突後期での反力の過大化を確実に防止することができる。

【0016】請求項3に記載の発明によれば、請求項1, 2の発明の効果に加えて、サブフレームを反力発生部材の一方として有効利用できるためコスト的に有利に得ることができると共に、反力発生部材の他方をフロア骨格メンバとして構成しているため、フロア剛性を高めて車両前面衝突時における車室前部の変形をより一層小さく抑制することができる。

【0017】請求項4に記載の発明によれば、請求項3の発明の効果に加えて、フロア骨格メンバをダッシュパネルの下前面端部分からフロアパネルに亘って車体前後方向に配設しているため、車両前面衝突時におけるパワーユニットの後退移動を該フロア骨格メンバによって抑制して車室前部の変形抑制効果を高めることができる。

【0018】請求項5に記載の発明によれば、請求項4の発明の効果に加えて、サブフレーム後端部の締結固定部分を、フロントサイドメンバとフロア骨格メンバとに跨って設けた閉断面部としてあるため、サブフレーム後端部の固定部の強度剛性が高く、パワーユニットの搭載支持剛性を高めることができる。

【0019】請求項6に記載の発明によれば、請求項4, 5の発明の効果に加えて、車両前面衝突時にフロア骨格メンバに作用する衝突入力をクロスメンバ、サイドシル等へ効率よく伝達して分散負担させることができて、フロア剛性を更に高めることができる。

【0020】請求項7に記載の発明によれば、請求項5, 6の発明の効果に加えて、車両のオフセット衝突時におけるサブフレーム後端部の車幅方向内側への回転変位で、該サブフレーム後端部をフロア骨格メンバの突出部に干渉させて確実に反力を発生させることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面と共に詳述する。

【0022】図1～6において、1は車室Rとその前方のパワーユニット搭載室P・Rとを隔成するダッシュパネルを示し、その下側部の傾斜したトーボード1bの下端部は略水平に曲折してフロアパネル2の前端部に接合してある。

【0023】パワーユニット搭載室P・Rの左右両側部 50

には、車体前後方向の骨格部材としてのフロントサイドメンバ3を配設してあり、該フロントサイドメンバ3はダッシュパネル1の立上がり壁1aの前面に突合させて接合すると共に、その後側部はトーボード1bからその下面に廻り込ませてフロアパネル2の後方に向けて前後方向に延在させて接合してエクステンション部5としてある。

【0024】フロアパネル2の左右両側端部には同じく車体前後方向の骨格部材としてのサイドシル6を接合配置してあり、該サイドシル6の前端部とフロントサイドメンバ3のエクステンション部5の前端部分とをアウトリガー7で結合して骨格部材同志の結合としてある。

【0025】左右のフロントサイドメンバ3, 3の前端部は図外の車幅方向の骨格部材としてのファーストクロスメンバで結合してあり、これら左右のフロントサイドメンバ3, 3の前端部下面には下向きに突出する取付座8を形成して、該取付座8に図外のエンジンユニットまたはモーターユニット等のパワーユニットを搭載支持するサブフレーム9の車幅方向両側の前端部をボルト・ナット等により締結固定してある。

【0026】このサブフレーム9はフロントフレーム9f, リヤフレーム9r, 両側のサイドフレーム9sとで井桁状に形成してあり、その車幅方向両側の後端部9E、具体的にはサイドフレーム9sの後端部は後述するようダッシュパネル1の下面側、即ち、トーボード1bの下面側に締結固定される。

【0027】そして、前記パワーユニット搭載室P・Rの後部に、車両のオフセット衝突時の入力による変位で相互に当接して反力を発生する反力発生部材11, 12を設けてある。

【0028】本実施形態では前述の車幅方向両側の後端部9Eをダッシュパネル1の下面側に締結固定した井桁状のサブフレーム9を一方の反力発生部材11としてあり、他方の反力発生部材12は、ダッシュパネル1の下面、具体的にはトーボード1bの下面で前記サブフレーム9の後端部9Eに近接し、かつ、該後端部9Eよりも車幅方向内側にオフセットして配置したフロア骨格メンバ13で構成している。

【0029】本実施形態ではこのフロア骨格メンバ13は前記トーボード1bからフロアパネル2に亘って、隣接のエクステンション部5と平行に車体前後方向に延在して接合配置してあり、その後端部はフロアパネル2の上面に左右のサイドシル6に跨って接合配置したセカンドクロスメンバ(クロスメンバ)14と交差した位置を止端部として構成しているが、これは勿論、更に後方に延設して図外のリヤシートクロスメンバと交差した位置を止端部としてもよい。

【0030】フロア骨格メンバ13は前記エクステンション部5と略同じ下方突出高さに形成してあり、これらフロア骨格メンバ13の前端部とエクステンション部5

の前端部分とに跨って閉断面部15を設けて、該閉断面部15の下面に前述のサブフレーム9の車幅方向両側の後端部9Eを締結固定してある。

【0031】16は前記閉断面部15を構成するブラケットを示し、該ブラケット16は底壁17と、底壁17の前端部から立上がった前壁18と、底壁17の後端部から立上がった後壁19とを備えている。

【0032】底壁17の上面(内側面)にはステイナー20を重合配置しており、該底壁17の一方の側部を前記エクステンション部5の下面に、および他方の側部を前記フロア骨格メンバ13の下面にそれぞれ重合して接合してある。

【0033】前壁18はその一側のフランジ18aを介してフロントサイドメンバ3のエクステンション部5の連設部となるキックアップ部4の側面に重合して接合すると共に、上端部をダッシュパネル1の立上がり壁1aに重合して接合しており、前記フロア骨格メンバ13の前端はフランジ13aを介して前壁18に重合して接合して前端開口部を閉塞している。

【0034】後壁19はその上縁のフランジ19aをフロアパネル2(トーボード1bの下端水平部を含む)に重合して接合してある。

【0035】サブフレーム9の後端部9Eはブラケット16に設けたボルト21を介して前記閉断面部15の下面に締結固定してある。

【0036】ボルト21はブラケット16の底壁17およびステイナー20を貫通して、軸部中間に設けたフランジ21aを該ステイナー20に接合して固定してある。

【0037】前記閉断面部15内にはこのボルト21の上端部を貫通させて支持するボルト支持ブラケット22を配設してある。

【0038】ボルト支持ブラケット22は上壁23と後壁24とを備えていて、上壁23の前端のフランジ23aをブラケット16の前壁18に重合して接合すると共に、一側のフランジ23bを対応するフロア骨格メンバ13の側面に重合して接合し、また、後壁24の下端のフランジ24aをブラケット16の底壁17に重合して接合すると共に、一側のフランジ24bを対応するフロア骨格メンバ13の側面に重合して接合して、前記閉断面部15内に該閉断面部15を上下に隔成するように配置してあり、前記ボルト21の上端部はこのボルト支持ブラケット22の上壁23を貫通して支持される。

【0039】以上の実施形態の構造によれば、車両がフルラップ状態で前面衝突した場合、左右のフロントサイドメンバ3が前後方向に座屈変形すると共に、サブフレーム9のサイドフレーム9sが下向きに折れ変形し、これらフロントサイドメンバ3の座屈変形とサブフレーム9の下折れ変形とによって衝突エネルギーを吸収する。

【0040】このフルラップ衝突時には、前記サイドフ

レーム9sの後端部9Eとフロア骨格メンバ13の前端部とは車幅方向にオフセット配置してあるため、サブフレーム9が車体前部の潰れ変形によって後退移動しても、前記サイドフレーム9sの後端部9Eがフロア骨格メンバ13の前端部に当接することなく、従って、このフルラップ衝突時の衝突後期で反力が過大となることはなく、図9に示すような理想的なエネルギー吸収特性を得ることができる。

【0041】即ち、図9の線図においてP1は衝突初期におけるフロントサイドメンバ3とサブフレーム9の変形荷重(反力)のピーク値を示し、P2はサブフレーム9のくの字状の下折れ変形が進行して路面干渉した時点における反力の下降点を示し、また、P3はサブフレーム9の路面干渉後に再び上昇した反力のピーク値を示している。

【0042】他方、車両がオフセット状態で前面衝突した場合、衝突荷重が車体前部の片側に集中するため、フルラップ衝突に較べて車体前部の潰れ変形量が大きく、この時、片側のフロントサイドメンバ3の座屈変形とサブフレーム9の片側のサイドフレーム9sの下折れ変形とによってエネルギー吸収が行われる。

【0043】従って、図10のa線で示すように衝突初期における反力の立上がりピーク値P11はフルラップ衝突時のそれに較べて小さい。

【0044】このオフセット衝突時には、例えば図7に示すように衝突荷重Fが集中する片側のサイドフレーム9SLと反対側のサイドフレーム9SRの後端部9Eの締結固定部をほぼ中心としたサブフレーム9の矢印方向の回転変位が伴い、前記サイドフレーム9SLの後端部9Eは閉断面部15の潰れ変形と共に隣接するフロア骨格メンバ13の前端部にラップするように変位する。

【0045】前記片側のサイドフレーム9SLのくの字状の下折れ変形の進行に伴って反力が低下し、その後、該サイドフレーム9SLが路面干渉すると(a線のP12点)、該サイドフレーム9SLから閉断面部15およびフロア骨格メンバ13への入力伝達により再び反力が上昇するが、該サイドフレーム9SLの後端部9Eが図8に示すようにフロア骨格メンバ13の前端部に突き上げるよう強圧干渉することによって、図10のa線のPx点で反力の立上がりが急上昇し、衝突後期の反力のピーク値がP13に示すように上昇して効率的なエネルギー吸収を行なうと共に、これらサブフレーム9の後端部9Eとフロア骨格メンバ13との当接によってダッシュパネル1の車室R側への変形を小さく抑制することができる。

【0046】図10のb線はフロア骨格メンバ13を設けていない場合のオフセット衝突時のエネルギー吸収特性を示しており、サブフレーム9の片側サイドフレーム9sがくの字状に折れ変形して路面干渉すると、反力発生手段がないため同図のP12点から反力が低下した後、ダッシュパネル1への入力伝達により徐々に反力が上昇

するが反力のピーク値は低く、ダッシュパネル1の車室R側への変形量が大きくなってしまう。

【0047】このように本実施形態によれば、車両のオフセット衝突時には、反力発生部材であるサブフレーム9の後端部9Eとフロア骨格メンバ13との相互の変位、当接により反力を発生するため、車室前部の変形を小さく抑制して理想的なエネルギー吸収特性を得ることができ、しかも、ダッシュパネル1の板厚増大やステイフナーの配設等による車室前部の全体的な強度剛性の増強を施してなく、フルラップ衝突時にはこれらサブフレーム9の後端部9Eとフロア骨格メンバ13との相互が当接しないため、衝突後期での反力の過大化を確実に防止することができる。

【0048】また、前述のように一方の反力発生部材11としてサブフレーム9を有効利用しているためコスト的に有利に得ることができると共に、他方の反力発生部材12をフロア骨格メンバ13として構成しているため、フロア剛性を高めて車両前面衝突時における車室前部の変形をより一層小さく抑制することができる。

【0049】また、このフロア骨格メンバ13をダッシュパネル1の下面前端部分、即ち、トーボード1bからフロアパネル2に亘って車体前後方向に配設してあるため、車両前面衝突時における図外のパワーユニットの後退移動を該フロア骨格メンバ13によって抑制して車室前部の変形抑制効果を高めることができる。

【0050】しかも、このフロア骨格メンバ13の後端部はフロアパネル2に接合配置したセカンドクロスメンバ14と交差して配設してあるため、車両前面衝突時にフロア骨格メンバ13に作用する衝突入力を該クロスメンバ14、サイドシル6、フロントサイドメンバ3のエクステンション部5等へ効率よく伝達して分散負担させることができて、フロア剛性を更に高めることができる。

【0051】更に、サブフレーム9の後端部9Eの締結固定部分を、前記エクステンション部5とフロア骨格メンバ13とに跨って設けた閉断面部15として構成してあるため、サブフレーム9の後端部9Eの固定部の強度剛性が高く、エンジン、モーター等のパワーユニットの搭載支持剛性を高めることができる。

【0052】図11は本発明の第2実施形態を示すもので、本実施形態にあっては、前記第1実施形態におけるフロア骨格メンバ13の前側部に、オフセット衝突時におけるサブフレーム9の後端部9Eの車幅方向内側への回転変位で該後端部9Eと干渉可能な突出部25を設けてある。

【0053】この第2実施形態の構造によれば、車両のオフセット衝突により前述のようにサブフレーム9の後端部9Eが車幅方向内側に回転変位した際には、該後端部9Eがフロア骨格メンバ13の突出部25に当接して確実に反力を発生させることができる。

【0054】図12は本発明の第3実施形態を示すもので、本実施形態にあっては、ダッシュパネル1のトーボード1bの下側に三角形状の閉断面部を形成する略L字状断面のダッシュクロスメンバ26を接合配置してある。

【0055】このダッシュクロスメンバ26は左右のフロントサイドメンバ3、3のエクステンション部5、5の前端部間に跨って配設してあり、該ダッシュクロスメンバ26の左右両側部はその底壁26aが前記エクステンション部5の下方突出高さと略同位置となるように有段成形して、該底壁26aの側縁部をエクステンション部5の下面に接合してある。

【0056】また、フロア骨格メンバ13の前端部側面は前記底壁26aの段部側面に接合して、これらエクステンション部5とフロア骨格メンバ13の前端部間を前記第1実施形態と略同様の閉断面構造とし、その下面側にボルト21を突出配置して該ボルト21を介してサブフレーム9の後端部9Eを締結固定するようしている。

【0057】前記フロア骨格メンバ13の前端部はフロアパネル2面に接合されたダッシュクロスメンバ26の底壁26aに重合して接合するため、該前端部は前記第1実施形態のものと異なって後端部側と同一閉断面形状に形成してあると共に、前端は閉塞端部として構成してある。

【0058】従って、この第3実施形態の構造にあっても前記第1実施形態と同様の効果を得ることができると共に、ダッシュクロスメンバ26の存在により車室前部の強度剛性を高められて車両前面衝突時における車室前部の変形抑制効果をより一層高めることができる。

【0059】図13は本発明の第4実施形態を示すもので、本実施形態にあっては前記第3実施形態におけるフロア骨格メンバ13の前側部に、オフセット衝突時におけるサブフレーム9の後端部9Eの車幅方向内側への回転変位で該後端部9Eと干渉可能な突出部25を形成してある。

【0060】従って、この第4の実施形態によれば前記第3実施形態の効果に加えて、車両のオフセット衝突により前述のようにサブフレーム9の後端部9Eが車幅方向内側に回転変位した際には、該後端部9Eがフロア骨格メンバ13の突出部25に当接して確実に反力を発生させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の車体前部構造の底面側を示す斜視図。

【図2】サブフレームを外した状態を示す図1と同様の斜視図。

【図3】サブフレーム後端部の締結固定部分の底面側を示す分解斜視図。

【図4】本発明の第1実施形態を示す底面図。

【図 5】図 4 の A-A 線に沿う断面図。

【図 6】図 4 の B-B 線に沿う断面図。

【図 7】オフセット衝突時の変形形状を示す図 4 と同様の底面図。

【図 8】オフセット衝突時の変形形状を示す断面図。

【図 9】フルラップ衝突時のエネルギー吸収特性図。

【図 10】オフセット衝突時のエネルギー吸収特性図。

【図 11】本発明の第 2 実施形態を示す図 2 と同様の斜視図。

【図 12】本発明の第 3 実施形態を示す図 2 と同様の斜視図。

【図 13】本発明の第 4 実施形態を示す図 2 と同様の斜視図。

【符号の説明】

R 車室

P・R パワーユニット搭載室

1 ダッシュパネル

2 フロアパネル

3 フロントサイドメンバ

6 サイドシル

9 サブフレーム

9E 後端部

11, 12 反力発生部材

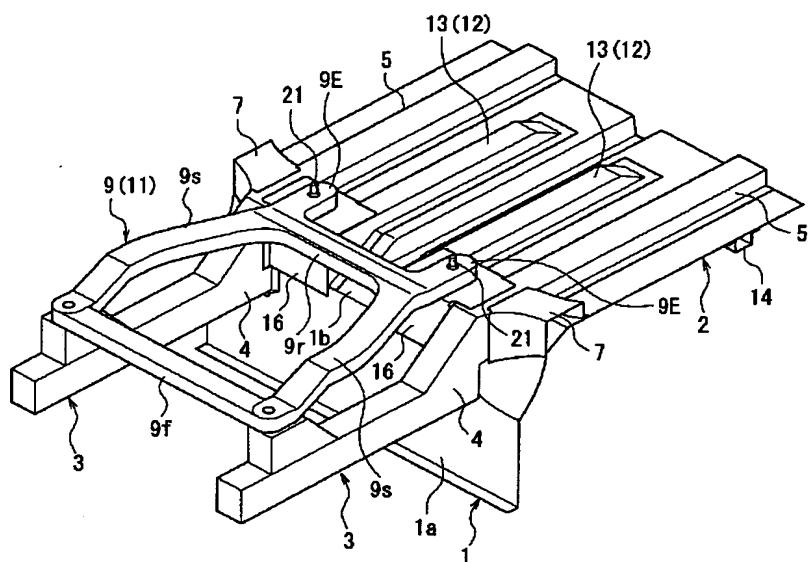
13 フロア骨格メンバ

14 クロスメンバ

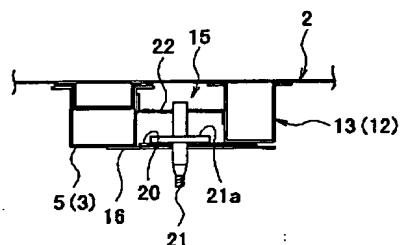
15 閉断面部

25 突出部

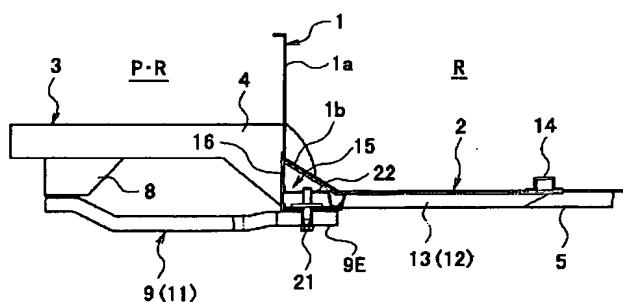
【図 1】



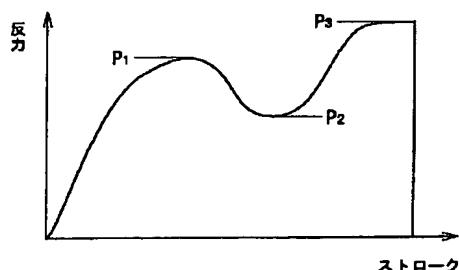
【図 6】



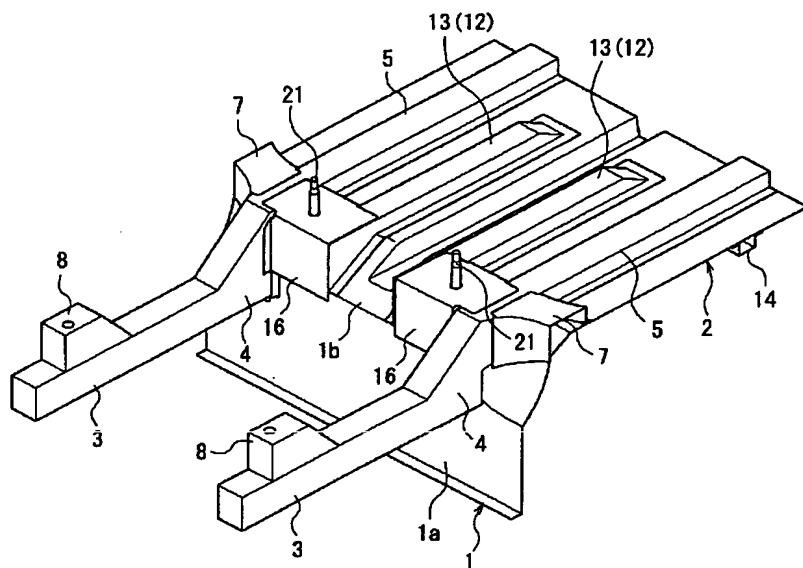
【図 5】



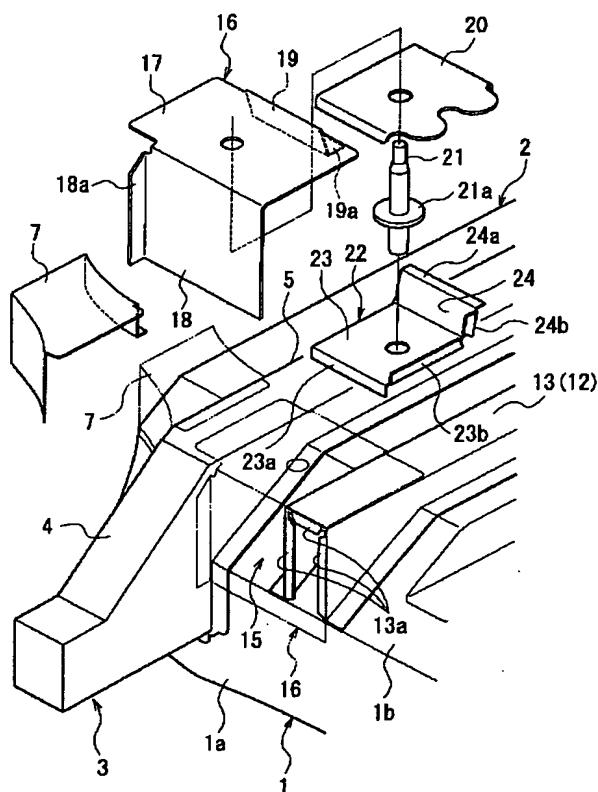
【図 9】



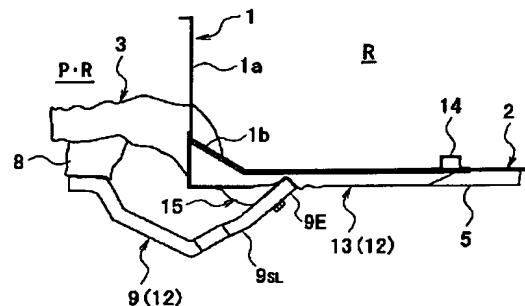
【図 2】



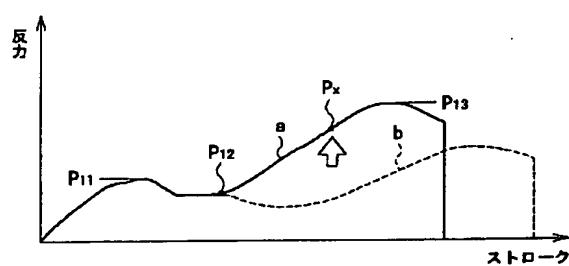
【図 3】



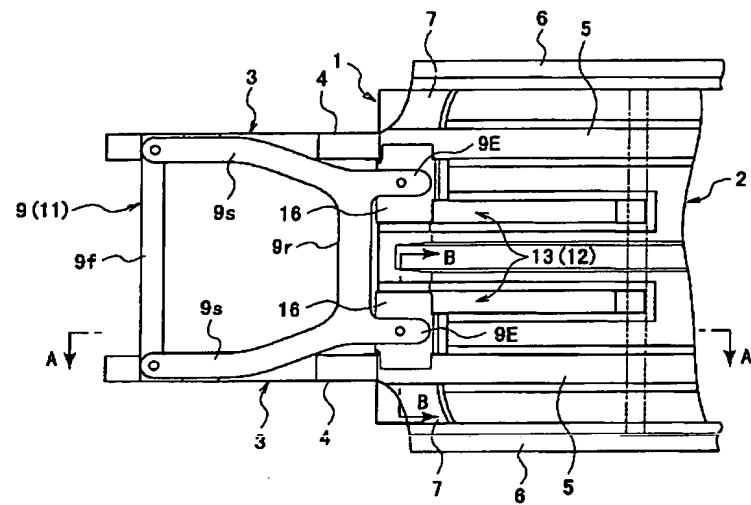
【図 8】



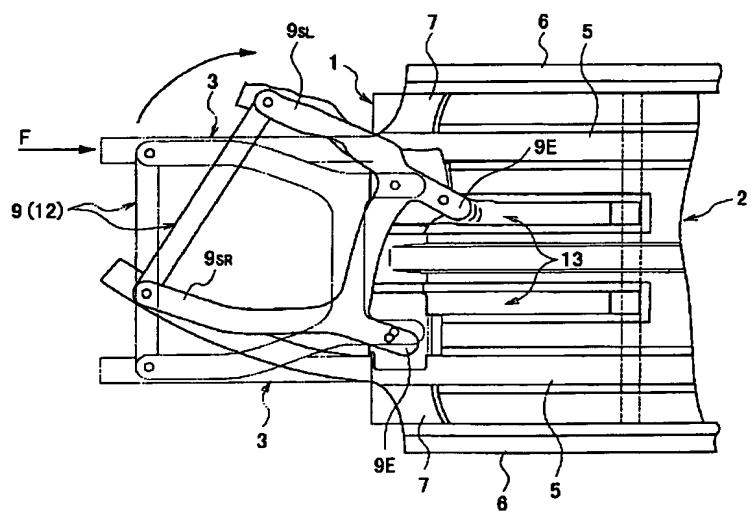
【図 10】



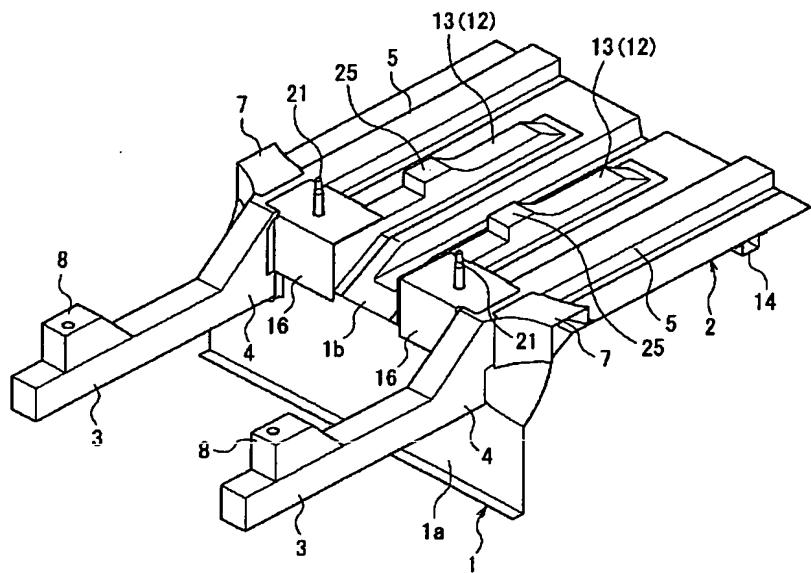
【図4】



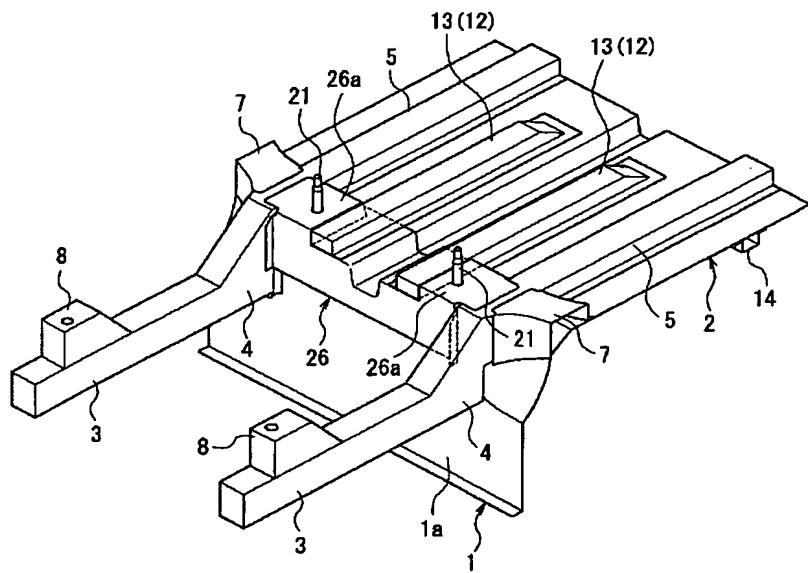
【図7】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図13】

